

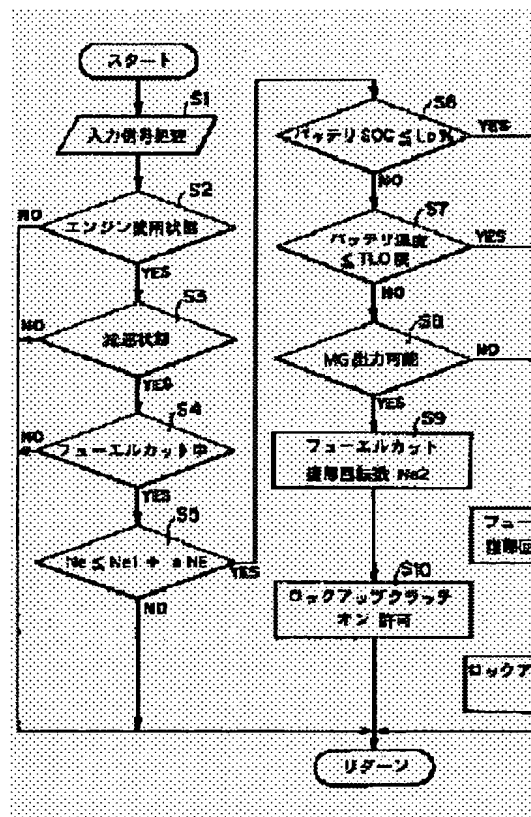
CONTROL DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Patent number: JP2001082204
Publication date: 2001-03-27
Inventor: TABATA ATSUSHI
Applicant: TOYOTA MOTOR CORP
Classification:
- international: F02D29/02; B60K6/02; F02D41/12
- european:
Application number: JP19990263826 19990917
Priority number(s):

Abstract of JP2001082204

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce consumption of fuel effected by an internal combustion engine to stop a feed of fuel during deceleration as much as possible, and to prevent a stop of its rotation.

SOLUTION: This control device comprises a drive device to perform drive of an internal combustion engine, a fuel feed control means to effect re-starting of a feed of fuel to the internal combustion engine when the number of revolutions of an internal combustion engine to which a feed of fuel is stopped is reduced to the predetermined number of return revolutions, drive deciding means S6-S7 to decide whether an internal combustion engine is driven by the drive device, and fuel feed and the number of return revolutions control means S9 and S11 to set the return number of revolutions for restarting a feed of fuel by the fuel feed control means to a value higher than that when the internal combustion engine is driven by the drive device when it is decided by the drive deciding means that the internal combustion engine can not be driven by the drive device.



(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-82204
(P2001-82204A)

(43) 公開日 平成13年3月27日 (2001.3.27)

(51) Int. Cl. F 02 D 29/02	機別記号 341	F I F 02 D 29/02	7-ユー・イ (参考) 341 3G093
B 60 K 6/02 F 02 D 41/12	330 380	41/12 380 Z	D 3G301
B 60 K 9/00			E
審査請求 未請求	請求項の数 2	OL (全 11 頁)	

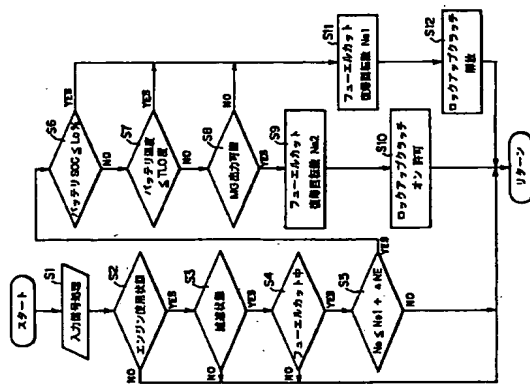
(21) 出願番号	特開平11-263826	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成11年9月17日 (1999.9.17)	(72) 発明者	愛知県豊田市トヨタ町1番地 田嶋 淳
		(74) 代理人	愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 100083988 弁理士 渡辺 丈夫

(54) [発明の名称] 内燃機関用制御装置

(57) [要約]

【課題】 減速時に燃料の供給停止をおこなう内燃機関による燃料の消費を可及的に低減し、かつその回転停止を未然に防止する。

【解決手段】 内燃機関を駆動することのできる駆動装置と、燃料の供給が停止された内燃機関の回転数が予め定められた復帰回転数に低下した場合に内燃機関に対する燃料の供給を再開する燃料供給制御手段とを備えた制御装置であって、駆動装置によって内燃機関を駆動できるかを判定する駆動判定手段 (ステップ S6 ~ S7) がないこと、前記駆動装置によって前記内燃機関を駆動できないことが前記駆動判定手段によって判定された場合には前記燃料供給制御手段による燃料の供給再開のための前記復帰回転数、前記駆動装置によって前記内燃機関を駆動できる場合より高い回転数に設定する燃料供給復帰回転数制御手段 (ステップ S9, S11) とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関を駆動することのできる駆動装置と、燃料の供給が停止された前記内燃機関の回転数が予め定められた復帰回転数に低下した場合に内燃機関に対する燃料の供給を再開する燃料供給制御手段とを備えた内燃機関用制御装置において、

前記駆動装置によって前記内燃機関を駆動できるか否かを判定する駆動判定手段と、
前記駆動装置によって前記内燃機関を駆動できないこと、前記駆動装置によって判定された場合には前記燃料供給制御手段による燃料の供給再開のための前記復帰回転数を、前記駆動装置によって前記内燃機関を駆動できる場合より高い回転数に設定する燃料供給復帰回転数制御手段とを備えていることを特徴とする内燃機関用制御装置。

【請求項2】 前記駆動判定手段が、前記駆動装置に対するエネルギー源の状態に基づいて、前記駆動装置によって前記内燃機関を駆動できるか否かを判定するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の内燃機関用制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、ガソリンエンジンなどの内燃機関に対する燃料の供給・停止を制御する制御装置に関し、特にモータなどの他の駆動装置によって駆動することのできる内燃機関に対する燃料の供給・停止を制御する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ガソリンエンジンやディーゼルエンジンなどの内燃機関は、所定の下限回転数以上の回転数では、自律回転することができ、それ以下の回転数では、燃料の供給を継続してもストールしてしまう。言い換えれば、その所定回転数以上の回転数で外力によって内燃機関が強制回転させられている状態では、内燃機関に対する燃料の供給を停止することができ、その状態で内燃機関の回転数が所定回転数まで低下した際に燃料の供給を再開すれば、内燃機関の自律回転をおこなわせることができる。

【0003】 従来、内燃機関のこのような特性に鑑み、内燃機関を搭載した車両の減速時などにおいて、走行慣性力によって内燃機関が所定回転数以上の回転数で強制回転させられている状態では、燃料の供給を遮断し、車両の低下に伴って内燃機関の回転数が低下した場合に燃料の供給を再開することにより、燃費を向上させ、同時に排ガス量を低減させる制御がおこなわれている。いわゆるフェューエルカット制御である。そのフェューエルカットをおこなうことのできる期間は、燃料の供給再開によって内燃機関が自律回転をおこなう最低限の回転数に内燃機関の回転数が低下するまでの間である。しかしながら、実際には、内燃機関自体の慣性力や車両の慣性力な

どの動的要因によってその最低限の回転数まで燃料の供給停止を継続することは困難であり、それより幾分か高い回転数で燃料の供給を再開している。

【0004】 従来では、このように燃料の供給を停止可能な回転数が低いにも拘わらず、それより高い回転数で燃料の供給を再開しているため、燃費の向上効果がある分、低くなっていることになる。そこで、特開平6-26372号公報に記載された発明では、内燃機関の回転を電動機で補助することにより、燃料の供給再開回転数を低下させ、燃料の供給停止期間を更に長くして燃費を向上させている。

【0005】 具体的には、この特開平6-26372号公報に記載された発明では、減速時に車両の有する走行慣性力によって発電機のある電動機を回転させてエネルギーの回生をおこない、同時にエンジンに対する燃料の供給を停止する。燃料の供給を停止しておく最低回転数を、従来の装置で設定されている回転数より低い目標アイドル回転数に設定しておき、車速の低下によってエンジンの回転数が低下し、目標アイドル回転数より高い所定の回転数までエンジン回転数が低下した時点で、回生した電力で電動機を回転させて、エンジンを電動機によって強制的に駆動し、その回転数が目標アイドル回転数に安定するまで、燃料の供給を停止する。すなわち、エンジンの強制駆動を電動機で補助しない場合には、エンジンストールに到ってしまう程度の低い回転数で、燃料の供給を停止する。そして、目標アイドル回転数程度にエンジン回転数が安定した時点で燃料の供給を再開する。したがって、回生した電力で電動機を駆動し、その電動機でエンジンを強制的に回転させることにより、燃料供給の停止期間が従来以上に長くなり、その結果、燃費が向上する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記の公報に記載された装置では、電動機によりエンジンを駆動できるか否かについて考慮されておらず、この点で改良の余地があった。

【0007】 この発明は、上記の技術的課題に着目し、内燃機関に対する燃料の供給停止の期間を長くすることができるとともに、内燃機関の回転停止を確実に防止することのできる制御装置を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段およびその作用】 上記の目的を達成するために、請求項1の発明は、内燃機関を駆動することのできる駆動装置と、燃料の供給が停止された前記内燃機関の回転数が予め定められた復帰回転数に低下した場合に内燃機関に対する燃料の供給を再開する燃料供給制御手段とを備えた内燃機関用制御装置において、前記駆動装置によって前記内燃機関を駆動できるか否かを判定する駆動判定手段と、前記駆動装置によって前記

内燃機関を駆動できないことが前記駆動制御手段によつて判定された場合には前記燃料供給制御手段による燃料供給再開のための前記復帰回燃装置を、前記駆動装置によつて前記内燃機関を駆動できる場合より高い回転数に設定する燃料供給復帰回燃装置制御手段と備えていることを特徴とする制御装置である。

【0009】したがって請求項1の発明では、内燃機関が外力によって強制的に回転させられており、かつその回転速度が予め定められた復帰回転速度以上であれば、内燃機関は、その復帰回転速度が、内燃機関の供給を再開するまで、内燃機関の供給を継続して燃料の供給が停止されず、内燃機関の復帰回転速度を継続して下げる回転速度である。そして駆動装置によって内燃機関を駆動する回転速度がある。その復帰回転速度が、その復帰回転速度より高い回転速度に設定される。すなわち燃料の供給を停止した内燃機関を駆動装置によって駆動できない場合、その内燃機関の回転速度が、相対的に高い回転速度の供給回転速度にまで低下すると、内燃機関に対する燃料の供給が再開され、その結果、内燃機関を継続して自給回転させることができ、これに対して、駆動装置によって内燃機関を駆動できる場合には、相対的に低い復帰回転速度に内燃機関の回転速度が低下するまで燃料の供給が停止される。その場合、燃料の供給速度が低回転速度にまで継続されていても、内燃機関の回転速度が低下して、回転速度を上げて、内更に内燃機関の回転速度が低下しても、回転速度を上げて、内燃機関の停止（エンスト）を防止することが可能である。

【0010】さらに、請求項2の発明は、請求項1における前記駆動判定手段が、前記駆動装置に対するエネルギー源の状態に基づいて、前記駆動装置によって前記燃焼閥を駆動できるか否かを判定するように構成されていることを特徴とする制御装置である。

【0011】したがって請求項2の発明では、駆動装置にエネルギーを供給できないなど駆動装置のエネルギー源の異常に対した燃料の供給再開が可能となり、内燃機関の回転停止が未然に防止される。

【0012】
【発明の実施の形態】 つぎにこの発明を図に示す具体例に基づいて説明する。この発明は一例として車両に搭載されている内燃機関を対象とする制御装置に適用することができ、その車両に搭載された内燃機関の一例を示せば、図2のとおりである。図2はハイブリッド車のパワープラントの一例を示しており、車両の動力源としての内燃機関1は、要は、燃料を燃焼させて動力を出力する装置であって、ガソリンエンジンやディーゼルエンジン、LPGエンジンなどいづれかであってよい。また、内燃機関1の形式は、レップロエンジンやロータリーエンジンあるいはタービンエンジンであってもよい。なお、以下の説明では、内燃機関1をエンジン1と記す。【0013】エンジン1は、電子コントロールユニット1A

の周波数や燃料噴射量等はいは点火時期などを電気的に制御できるように構成され、さらにエンジン1を始動させる。エンジン1は駆けられていて、そして、エンジン1を制御するための電子制御装置(E/G-ECU)8が設けられている。この電子制御装置8は、演算処理装置(CPUまたはMPU)および記憶装置(RAM)およびモイクロコンピュータにより構成されている。以下、各種の電子制御装置が説明されており、その構成はこのエンジン1用の電子制御装置8とほぼ同様である。そして、この電子制御装置において、アクセス速度、変速信号、エンジン水温などの入力データに基づいて予め記憶しているプログラムに従って演算をおこなう。その演算結果に基づいて制御信号を出力するように構成されている。

【0014】その期間信号の一例が燃料の供給停止信号（フェューエルカット（F/C）信号）である。これは、エンジン1に対する燃料の供給を停止するための信号であって、アクセルペダルを戻した状態で車両が減速していることにより、エンジン1が車両の走行慣性力（すなわち外力）によって強制的に回転させられ、かつその回転数が所定の回転数以上の場合に、エンジン1に対する燃料の供給を停止するように構成されている。

【0015】さらに、エンジン1の出力側に入力クランク122を介して、他の駆動カクとして機能有する電動機(MG)2が接続されている。また、電動機2の出力側にはトルクコンバータ(T/C)4を介して自動変速機3が配置されている。この自動変速機3は、変速機5と、この変速機5およびトルクコンバータ4を駆動する圧搾制御部7とを有している。

【0016】その電動機2は、要は、電力が供給されてトルクを出力する装置であり、直流モータや交流モータを採用することができ、さらには永久磁石型同期モータなどの発電機能を兼ね備えたいわゆるモータ・ジェネレータを使用することができる。なお、以下の説明では、電動機2をモータ・ジェネレータと記す。また、モータ・ジェネレータ2の回転数および回転角度を検出して、モータ・ジェネレータ2Aが設けられている。さらに、モータ・ジェネレータ2には、インバータ9を介してパルスリミットが接続されている。

【0017】そして、モータ・ジェネレータ2を制御するコントローラとしての電子制御装置(MG-ECU)11が設けられている。この電子制御装置11は、入力されるデータに基づいて演算をおこなって、モータ・ジェネレータ2に供給する電流や周波数、モータ・ジェネレータ2を発振機として用いてバッテリー10に充電する電圧・モータ・ジェネレータ2を発電機として機能させる場合の回生制動トルクなどを制御するように構成されている。

【0018】図3は、この発明のハイブリッド車のパワ

一ブランドを示すスケルトン図である。エンジン1のクランクシャフト1Cと、トルクコンバータ4のフロントカバー120が接続されている動力伝達輪121との間に、前記入力クランク122が配置されている。この入力クランク122は、エンジン1と動力伝達輪121との間の動力伝達状態を制御する機能を有している。図に示す例では、入力クランク122として公知の機械式クランクが用いられている。すなわち、入力クランク122は、シリンドリアおよびピストンに作用する油圧により、入力クランク122は、ピストンに作用する油圧により、入力クランク122の係合・解放を制御するように構成されている。また、この動力伝達輪121には、モータ・ジェネレータ2のロータ2 (図示せず) が連結されている。

【0019】前記トルクコンバータ4は、フロントカバー120に一体的に結合されたポンピングペラ47と、変速機構5の入力軸57に取り付けられたタービンランゲ61と、トルクコンバータ4の一節を構成しているケーシング内部のオイルの流れの向きを変えるステータ56と、フロントカバー120と入力軸57との間の動力伝達部を切り換えるロックアップパッチ62とを有している。

【0020】トルクコンバータ4は、このロックアップクラッチ62が解放されることにより流体を介した動力伝達状態になり、これとは反対にロックアップクラッチ62が係合されることにより機械的な動力伝達状態になる。なお、ロックアップクラッチ62が解放された状態では、ステーション6の機能により、ポンプインペラ47からタービンインペラ61に伝達されるトルクを増幅することができ、

【0021】また、トルクコンパネータ4と変速機構5との間には、機械式オイルポンプ6が配設されている。この機械式オイルポンプ6の回転軸は、ポンプインペラ4の軸に接続されている。したがって、この機械式オイルポンプ6は、エンジン1またはモータ・ジェネレータ2の動力により駆動することができる。また、車輪（駆動輪）96Aから入力される動力を機械式オイルポンプ6（機）96Aから入力される動力を機械式オイルポンプ6に伝送することにより、機械式オイルポンプ6を駆動することもできる。機械式オイルポンプ6は、入力クランク1122およびトルクコンパネータ4ならびに自動変速機3に供給する油圧の元圧を発生する機能を示している。

【0022】一方、図3に示す自動変速機3は、前進5速、後退1速の変速段を設定することができるように構成されている。すなわちここに示す自動変速機3は、トルクコンパネータ4および機械式オイルポンプ6に接続して副変速部93と、主変速部82とを備えている。その副変速部81は、いわゆるオーバードライブ部であって1速のシフトバルビニオン型遊星歯車機構83によって構成され、そのギヤリヤ84が前記入力軸57に連結され、

またこのキャリヤ 8 4 とサンギキ 8 5 との間に一方ク
ラッチ F0 と一体化クラッチ C0 とが並列に配置されて
いる。なお、この一方クラッチ F0 が並列に配置されて
いる。キャリヤ 8 4 に対して相対的に正回転（入力軸 5 7 の回
転方向の回転）する場合に結合するようにになっている。
またサンギキ 8 5 の回転を選択的に止める多板ブレーキ
B0 が設けられている。そしてこの駆動連節 8 1 の出力
であるリングギヤ 8 6 が、主駆動節 8 2 の入力要素
である中間軸 8 7 に接続されている。

【0023】したがって、駆動速報81においては、一体化クラッチC0もしくは一方方向クラッチF0が係合した状態では遊星歯車機構83の全部が一体となって回転する。また、中間軸87が入力軸57と同速度で回転し、低速段となる。またブレーキギヤ8を係合させてサンギヤ85の回転を止めた状態では、リングギヤ86が入力軸57に対して増速されて正回転し、高速段となる。

【0024】他方、主駆速報82は三組の遊星歯車機構88、89、90を備えており、それらの回転要素が以下のように連結されている。すなわち第1遊星歯車機構88のサンギヤ91と第2遊星歯車機構89のサンギヤ92とが互いに一体的に連結され、また第1遊星歯車機構88のリングギヤ93と第2遊星歯車機構89のサンギヤ94と第3遊星歯車機構90のサンギヤ95との三者が連結され、かつそのサンギヤ95に出力軸96（自動車速報3の出力部材）が連結されている。この出力軸96が、動力伝達装置（図示せず）を介して車輪96Aに接続されている。さらに第2遊星歯車機構89のリングギヤ97が第3遊星歯車機構90のサンギヤ98に連結されている。

【0025】この主要変速部82のギヤ列では後述段と向
連の四つの変速段とを規定することができ、そのため
連のギヤ列においてギヤが以下のように設けられてい
る。先ずクラッチについて述べると、互いに連続されて
いる第2遊星歯車機構89のリングギヤ97および第3
遊星歯車機構90のサンギヤ98と中間歯87との間に
第1クラッチC1が設けられ、また互いに連続された第
1遊星歯車機構88のサンギヤ91および第2遊星歯車
機構89のサンギヤ92と中間歯87との間に第2クラ
ッチC2が設けられている。

【0026】 つぎにブレーキについて述べて、第1ブ
レーキB1はバンドブレーキであって、第1遊星歯車機
構8および第2遊星歯車機構89のサンギヤ91、8
9の回転を止めるように配置されている。またこれらの
サンギヤ91、89（すなわち共通サンギヤ軸）とトラ
ンスミッションハウジング20の間には、第1一方
クラッチF1と多板ブレーキである第2ブレーキB2と
が並列に配列されており、その第1一方クラッチF1
とは反対方向の回転しようとする場合に、第2ブレー
キが逆回転（入力軸57の回転方向）
となっている。多板ブレーキである第3ブレーキB3は第

タ2、128を制御するコントローラとしての電子制御装置11、131への信号、伝動機構127における減速機構またはクラッチ機構に対する制御信号、ATソレノイドへの信号、ATライン圧コントロールソレノイドへの信号、ABSアクチュエータへの信号、入力クラッチコントロールソレノイド126に対する制御信号、スロットモータインジェクタへの信号、VSCアクチュエータへの信号、ATロックアップコントロールソレノイドへの信号、電動オイルポンプ110を制御する電子制御装置1100に対する信号などである。

【0043】ここで、上記の具体例の構成とこの発明の構成との対応関係をまとめて説明すると、エンジン1がこの発明の内燃機関に相当し、上記のモータ・ジェネレータ2もしくはモータ・ジェネレータ128がこの発明の駆動装置に相当し、さらにエンジン1用の電子制御装置8がこの発明における燃料供給制御手段に相当する。図8がこの発明における燃料供給制御手段に相当する。そして、バッテリー10、130やインバータ9、129がこの発明の駆動装置に対するエネルギー源に相当する。

【0044】上記のエンジン1は、外力によって機械的に回転させられ、かつその回転数が所定の回転数以上であれば、燃料の供給が停止させられる。その回転数は、燃料の供給を再開することによりエンジン1が自律回転可能な回転数であり、したがって燃料の供給を再開してもエンジン1が自律回転できない程度の低回転数になる直前に燃料の供給が再開される。その燃料供給を再開するエンジン1の回転数は、すなわちエンジン1の回転数は、モータ・ジェネレータ2（もしくは128）によってエンジン1を駆動できる組合とできない場合とで異なる値に設定されている。以下、その具体的な制御について説明する。

【0045】図1はその制御例を説明するためのフローチャートであって、入力信号処理（ステップS1）をおこなった後に、エンジン1の使用状態が否かが判断される（ステップS2）。すなわち、上記のハイブリッド車では、走行状態に応じてエンジン1とモータ・ジェネレータ2とが使い分けられるので、ステップS2ではエンジン1を使用した走行状態が否かが判断される。図9にエンジン1とモータ・ジェネレータ2との使用領域をアクセル開度と車速ならびに加速段とで設定したマップを示している。ここに示すDがシフトの例では、第1速が設定されている状態で車速およびギヤシフト開度の状態がモータ・ジェネレータ2が駆動装置として使用され、それ以外の走行状態では、エンジン1が駆動装置として使用されるようになっている。

【0046】ステップS2で否定的に判断された場合には、その制御をおこなうことなくリターンし、また反対に肯定的に判断された場合には、減速状態が否かが判断される（ステップS3）。これは、例えば前回検出した車速と今回検出した車速とを比較することにより判断する

ことができる。エンジン1に対する燃料の供給停止は減速状態で実行するので、ステップS3で否定的に判断された場合には、特に制御をおこなうことなくリターンし、また反対に肯定的に判断された場合には、エンジン1に対する燃料の供給が停止させられるか否か、すなわちフェューエルカット中か否かが判断される（ステップS4）。減速中でも車速が充分低い場合やエンジン1の温度が低いなどの場合には燃料の供給が継続され、その場合、ステップS4で否定的に判断され、制御プロセスはリターンする。これに対してエンジン1に対する燃料の供給が停止されていることによりステップS4で肯定的に判断された場合には、エンジン1の回転数Neが第1のフェューエルカット復帰回転数Ne1より所定回転数ΔNe 高い回転数もしくはそれ以上の回転数から低下してきたか否かが判断される（ステップS5）。なお、この所定回転数ΔNeは、変速比やエンジン1の回転数の変化率に応じて変更してもよい。その場合、エンジン1の回転数に大きな変化が生じ、ΔNeを大きく値に設定する。この変化率が大ききほど、ΔNeを大きく値に設定する。ここで、ステップS5を設けたのは、以下の肯定判断に続く判断ステップで、できるだけフェューエルカット復帰値に近づけることを目的としていることによる。

【0047】ステップS5で否定的に判断された場合にはリターンし、従前の制御状態を維持する。これに対してステップS5で肯定的に判断された場合には、バッテリー10、130の充電状態（SOC：State of Charge）が予め定めた基準値Lo %以下か否かが判断される（ステップS6）。すなわち駆動装置であるモータ・ジェネレータ2、128に対するエネルギー源としてのバッテリー10、130が、モータ・ジェネレータ2、128に対して電力を供給できない状態が生じているか否かが判断される。バッテリー10、130のSOCが充分高いことによりステップS6で否定的に判断されると、バッテリー10、130が所定の基準温度TLO以下か否かが判断される（ステップS7）。この基準温度TLOはバッテリー10、130が充分に電力を出力できない程度の低温度であり、したがってステップS7では、ステップS6と同様に、駆動装置であるモータ・ジェネレータ2、128に対するエネルギー源としてのバッテリー10、130が、モータ・ジェネレータ2、128に対して電力を供給できない状態が生じているか否かを判断することになる。

【0048】バッテリー10、130の温度が充分高いことによりステップS7で否定的に判断されると、モータ・ジェネレータ2、128が駆動装置を出力可能か否かが判断される（ステップS8）。すなわち例えば、モータ・ジェネレータ2、128自体のフェューエルが判断される。モータ・ジェネレータ2、128が出力可能である場合、すなわちモータ・ジェネレータ2、128によってエンジン1を強制的に回転させることが可能であれば、ステップS8で肯定的に判断される。そして、フェ

ューエルカット復帰回転数が第2の回転数Ne2に設定される（ステップS9）。この第2のフェューエルカット復帰回転数Ne2は、前述した第1のフェューエルカット復帰回転数Ne1より小さい低い回転数である。第2のフェューエルカット復帰回転数Ne2以上の回転数であれば、燃料の供給を再開することによりエンジン1を自律回転させることができる。

【0049】また、フェューエルカット回転数を上記の第2の回転数Ne2に設定した後に、ロックアップクラッチ62の係合を許可する（ステップS10）。具体的には、条件が整い、ロックアップクラッチ62が係合していれば、そのまま継続する。ロックアップクラッチ62が解放中であれば、そのまま解放状態を継続する。車両の走行慣性力を出来るだけエンジン1に伝達してその回転数を高く維持し、それに伴って燃料の供給停止期間を可及的に長くするためである。

【0050】一方、この発明の駆動装置に相当するモータ・ジェネレータ2、128に対するエネルギー源であるバッテリー10、130が充分に電力を出力できない状態の場合、すなわちステップS6やステップS7で肯定的に判断された場合、またモータ・ジェネレータ2、128自体にフェューエルが生じるなどによって駆動力を出力できないためにステップS8で否定的に判断された場合には、フェューエルカット復帰回転数として第1の回転数Ne1が設定される（ステップS11）。この第1のフェューエルカット復帰回転数Ne1は、従来一般に採用されている回転数程度の回転数であって、燃料の供給の再開によってエンジン1が自律回転をおこなうことのできる程度の回転数であるが、比較的余裕を見た値となっており、上記の第2のフェューエルカット復帰回転数Ne2より高い回転数である。

【0051】そして、ロックアップクラッチ62を解放させる制御が実行される（ステップS12）。エンジン1の回転数が低下してもモータ・ジェネレータ2、128がその回転を補助できる場合に比べて相対的に高い回転で燃料の供給が再開される。

【0052】上記の制御をおこなった場合のフェューエルカット信号とエンジン1の回転数との変化を図10に示している。図10において、ある程度高い車速で走行している途中のt0時点でアクセルペダルが完全に戻されると、その時点でフェューエルカット信号（F/C）がONとなり、エンジン1に対する燃料の供給が停止される。その減速時には、エネルギーの回生をおこなうから、ロックアップクラッチ62が係合させられ、したがってエンジン1の回転数Neは車速の低下と共に次第に低下する。また、特に問題が生じていず、かつバッテリー10、130のSOCに余裕の余裕があれば、モータ・ジェネレータ2、128の充電の余裕がある場合には、相対的に低い復帰回転数に内燃機関の回転数が低下するまで燃料の供給が停止されるので、燃料の供給停止期間を長く

【0053】そして、エンジン1の回転数Neが第2のフェューエルカット復帰回転数Ne2以下に低下したt1時点でフェューエルカット信号がオフとなるとエンジン1に対する燃料の供給が再開される。これに対してモータ・ジェネレータ2、128によってエンジン1を駆動できない場合には、エンジン1の回転数Neが第1のフェューエルカット復帰回転数Ne1に低下したt2時点でフェューエルカット信号がオフとなるとエンジン1に対する燃料の供給が再開される。

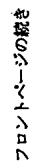
【0054】したがってモータ・ジェネレータ2、128がエンジン1の回転を補助できる場合には、エンジン1に対する燃料の供給停止期間が長くなると燃費を向上させることができる。また、モータ・ジェネレータ2、128によってエンジン1の回転を補助することができ、エンジン1には、相対的に高い第1のフェューエルカット復帰回転数Ne1までエンジン1の回転数Neが低下した時点でエンジン1に対する燃料の供給が再開されるので、エンジン1に到達することを未然に回避することができる。

【0055】ここで上述した具体例とこの発明との関係を説明すると、図1におけるステップS6、S7、S8を実行する機能的手段が、この発明における駆動装置に相当し、またステップS9、S11の制御を実行する機能的手段が、この発明における燃料供給復帰回転数制御手段に相当する。

【0056】なお、上述した具体例では、エンジン1とモータ・ジェネレータ2とを駆動装置とするハイブリッド車に例えて説明したが、この発明は上記の具体例に限定されないものであって、例えば車庫の停止時にエンジン1を自動的に停止し、かつ発進時に自動的にエンジン1を始動するいわゆるエコラン車であってもよい。要は、エンジン1の回転を補助することのできる駆動装置を備えていれればよい。また、この発明の駆動装置は、駆動装置自体の異常の有無によって、駆動装置で内燃機関を駆動できるか否かを判定するように構成してもよい。このような構成であれば、駆動装置に異常が生じることにより、内燃機関に対する燃料の供給停止が、相対的に高い回転数で終了し、燃料の供給が再開される。そのため、駆動装置の異常に対応した燃料の供給再開が可能となり、内燃機関の回転停止が未然に防止される。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように請求項1の発明によれば、燃料の供給を停止した内燃機関を駆動装置によって駆動できない場合、その内燃機関の回転数が、相対的に高い回転数の復帰回転数にまで低下すると、内燃機関に対する燃料の供給が再開され、その結果、内燃機関を継続して自律回転させることができ、これに対して、駆動装置によって内燃機関を駆動できる場合には、相対的に低い復帰回転数に内燃機関の回転数が低下するまで燃料の供給が停止されるので、燃料の供給停止期間を長く



Fター-A (修考) 3C093 JA05 JA07 JA16 JA00 AB01
BA05 BA19 CB07 DA01 DA06
DB05 DB09 DB13 EA05 FA11
FB02
3C301 JA00 JA01 JA02 JA22 JA02
JA31 KA18 KA27 LA03 MA25
NA08 NE17 NE18 PE01Z
PF01Z PF03Z PF06Z PF00Z